

Aussagewert der Arthrographie
bei der Meniskusläsion
des Kniegelenks

Dorothea Matthews

Hess.
München
84



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Orthopädischen Klinik der Universität München
Direktor: Prof. Dr. M. Jäger

Aussagewert der Arthrographie bei der Meniskusläsion
des Kniegelenks

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians - Universität zu München

vorgelegt von
Dorothea Matthews
aus
München

1984

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter : Prof. Dr. W. Keyl

Mitberichterstatter: Prof. Dr. M. Jäger

Dekan : Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 19.07.1984

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

INHALT

1. EINLEITUNG

1.1. Zweck und Umfang des Projekts

1.2. Zielsetzung des Projekts

1.3. Projektorganisation

1.4. Risikoanalyse

1.5. Zeitplan

1.6. Kostenplan

1.7. Kommunikation und Berichterstattung

1.8. Abschluss und Evaluation

2. PROJEKTORGANISATION

2.1. Organisation

2.2. Verantwortlichkeiten

2.3. Rollen und Aufgaben

2.4. Kommunikation

2.5. Berichterstattung

2.6. Dokumentation

2.7. Risikoprüfung und -bewertung

2.8. Projektabschluss

3. PROJEKTZEITPLAN

3.1. Zeitplan

3.2. Meilensteine

3.3. Zeitplan des Projekts und mögliche Verzögerungen

3.4. Zeitplan des Projekts

ÜBERSICHT

1. EINLEITUNG

2. ANATOMIE UND FUNKTION DES KNIEGELENKS

- 2.1. Medialer Meniskus
- 2.2. Lateral Meniskus
- 2.3. Bänder
- 2.4. Gelenkraum
- 2.5. Gelenkkapsel
- 2.6. Bewegungsmechanismus des Kniegelenks
- 2.7. Funktion der Menisci

3. DIE MENISKUSLÄSION

- 3.1. Längsrisse
- 3.2. Querrisse
- 3.3. Fischmaulrupturen
- 3.4. Kombinierte Rupturen
- 3.5. Totalabriß
- 3.6. Meniskusdegeneration
- 3.7. Diagnose der Meniskusläsion
- 3.8. Meniskuszeichen

4. ARTHROGRAPHIE

- 4.1. Rückblick
- 4.2. Methode
- 4.3. Darstellung des medialen und lateralen Meniskus im Arthrogramm

5. EIGENE ERGEBNISSE

5.1. Auswertung des Krankengutes

5.2. Innenmeniskusläsion des Erwachsenen

5.2.1. Patienten mit eindeutiger Meniskussymptomatik

5.2.2. Patienten mit nicht eindeutiger Meniskus- symptomatik

5.2.3. Patienten ohne klinische Symptomatik (Kontroll- aufnahmen)

5.2.4. Rißformen, Rißlokalisation, Nebenergebnisse

5.3. Außenmeniskusläsion des Erwachsenen

5.3.1. Patienten mit eindeutiger Meniskussymptomatik

5.3.2. Patienten mit nicht eindeutiger Meniskus- symptomatik

5.3.3. Patienten ohne klinische Symptomatik (Kontrollaufnahmen)

5.3.4. Rißformen, Rißlokalisation, Nebenergebnisse

5.3.5. Verdacht auf Scheibenmeniskus

5.4. Meniskusläsion des Kindes

5.5. Zustand nach Meniskektomie

6. DISKUSSION

6.1. Aussagewert bei der Meniskusläsion des Erwach- senen

6.2. Aussagewert bei der Meniskusläsion des Kindes

6.3. Aussagewert bei Zustand nach Meniskektomie

7. ZUSAMMENFASSUNG

8. LITERATUR

1. EINLEITUNG

Die Diagnostik und Beurteilung von Binnenverletzungen des Kniegelenks kann den Untersucher vor erhebliche Schwierigkeiten stellen, insbesondere stellt die Erkennung von Meniskusschäden oftmals ein diagnostisches Problem dar. Nach SCHAER gibt es kein absolut sicheres Zeichen einer Meniskusläsion. Zwar gibt es eine Anzahl von Kriterien, aus denen bereits bei der Anamneseerhebung auf das Vorliegen einer Meniskusverletzung geschlossen werden kann, andererseits finden sich eindeutige Meniskusschäden, welche keine typischen Symptome hervorrufen.

Für die Treffsicherheit der klinischen Meniskusdiagnose werden in der Literatur Werte um 80 Prozent angegeben, abhängig von der Erfahrung des Untersuchers und der Genauigkeit der Anamneseerhebung. Unklar bleiben ungefähr 20 Prozent, für deren Abklärung spezielle Untersuchungsverfahren herangezogen werden müssen. Ziel dabei ist, die Treffsicherheit auf über 80 Prozent zu erweitern.

Eine in steigendem Umfang angewandte Untersuchungsmethode ist die Arthrographie. Bei klinischer Sicherung einer Meniskusläsion besteht keine unbedingte Indikation zu ihrer Anwendung. Indiziert ist die Arthrographie nach Auffassung von BESSLER, BÖHLER, FISCHEDICK, ROMANUIK, RÜTTIMANN und vielen anderen bei unklaren Fällen und speziellen Fragestellungen. Nach RÜTTIMANN

sollte sie angewandt werden bei allen unklaren Kniebeschwerden mit und ohne eindeutigem Trauma in der Anamnese, vor allem bei starker Diskrepanz zwischen subjektivem und objektivem Befund. Weitere Gebiete ihrer Anwendung sind die klinisch unklare Seitenlokalisation (medial/lateral) einer Meniskusläsion, frische Bänderrisse, bei denen eine zusätzliche Meniskusverletzung nicht ausgeschlossen werden kann, Zustände nach Meniskektomie mit länger andauernden Beschwerden und Begutachtungsfälle zur Dokumentation.

Anhand der Auswertung unseres eigenen Krankengutes soll dieses Indikationsschema überprüft werden.

2. ANATOMIE UND FUNKTION DES KNIEGELENKS

Die Menisci bestehen vorwiegend aus Knorpelgewebe und elastischen Fasern. Als halbmondförmige Gebilde sind sie zwischen den beiden Femurkondylen und dem Tibiaplateau lokalisiert und mit der Gelenkkapsel verbunden. Im Querschnitt erscheinen sie keilförmig, die Spitze des Keils ist gegen das Gelenkinnere gerichtet.

2.1. MEDIALER MENISKUS

Nach GAILLARD (1966) beträgt die Breite im Bereich des medialen Vorderhorns 8 - 10 mm, im Bereich des Hinterhorns 16 - 20 mm. Fasern des medialen Vorderhorns ziehen zur vorderen Tibiakante, eine zusätzliche faserige Verbindung besteht mit dem vorderen Kreuzband, das Ligamentum transversum verbindet das mediale mit dem lateralen Vorderhorn. Durch die starke Haftung mit der Kapsel und dem medialen Seitenband ist die Verschieblichkeit des medialen Meniskus stark eingeschränkt.

2.2. LATERALER MENISKUS

Dieser besitzt einen kleineren Radius als der mediale Meniskus und ist beinahe ringförmig. GAILLARD (1966)

bezieht die Breite mit 12 - 13 mm. Am lateralen Meniskus werden häufiger als am medialen Meniskus Formvariationen als Folge von Entwicklungsstörungen gefunden, die als Scheibenmeniskus imponieren. Laterales Vorder- und Hinterhorn setzen direkt im Bereich der Eminentia intercondylaris an. Die Verbindungen des lateralen Meniskus zur Gelenkkapsel sind locker und bestehen auf der ventrolateralen Seite nur aus einer Gewebsbrücke, die am Hinterhorn durch die Sehne des M. popliteus unterbrochen ist.

2.3. BÄNDER

Das Kniegelenk erhält seine Stabilität durch den Muskelmantel und den Kapsel-Bandapparat. Neben den Seitenbändern sind hauptsächlich die Kreuzbänder an der Stabilität des Kniegelenks beteiligt.

Das mediale Seitenband ist mit dem Rand des Innenmeniskus verwachsen und mit seiner inneren Schicht fest in die fibröse Gelenkkapsel eingebaut. Die Länge beträgt 10 - 12 cm. Im Gegensatz zum inneren Seitenband liegt das laterale Seitenband außerhalb der Gelenkkapsel und ist von ihr durch einen mit Fettgewebe, Blutgefäßen und die Sehne des M. popliteus ausgefüllten Spaltraum getrennt. Es ist 5 - 7 cm lang und erschlafft bei Kniebeugung.

Das Ligamentum patellae proprium setzt als 2 - 4 cm breiter derber parallelfasriger Bandstreifen an der Patella an und ist an der Tuberositas tibiae der vorderen Schienbeinkante verankert.

Das vordere Kreuzband entspringt breitflächig aus der Fossa intercondylaris anterior der Tibia und setzt sagittal gestellt an der fibularen Seite der Fossa intercondylaris femoris an. Es begrenzt die Verschieblichkeit der Tibia gegenüber dem Femur nach vorn (Schubladendenphänomen). Das hintere Kreuzband entspringt am medialen Condylus femoris in der Fossa intercondylaris und inseriert dorsal an der Eminentia intercondylaris tibiae und verhindert damit eine Verschiebung der Tibia nach hinten. Beide Kreuzbänder begrenzen bei fixierter Tibia die Außenrotation des Femur und beschränken andererseits eine abnorme Einwärtsdrehung des Femur gegenüber der Tibia. Der Bandapparat des Kniegelenks wird auf der Rückseite durch das schräge Knieband, das Ligamentum popliteum obliquum vervollständigt.

2.4. GELENKRAUM

Das Kniegelenk läßt sich in mehrere Kompartimente einteilen, mit denen zahlreiche Schleimbeutel in mehr oder weniger enger Kommunikation stehen. Der vordere Gelenkraum geht nach cranial in die Bursa suprapatellaris (Recessus anterior superior) über und wird unterhalb der Patella vom vorderen infrapatellaren Fettkörper eingeengt. Den hinteren Gelenkraum teilt der hintere Fettkörper vertikal in zwei Teile. Verschiedene Bursae können mit dem Gelenk kommunizieren, die Bursa poplitea durch die Sehnenscheide des M. popliteus, die Bursa semimembranosogastrocnemica und verschiedene kleine Bursae.

Die Menisci teilen den vorderen und hinteren Gelenkraum in einen unteren und einen oberen Kapselraum.

2.5. GELENKKAPSEL

Die Gelenkkapsel ist groß, daher können spannungsfrei ca. 40 ccm Luft in das Gelenk injiziert werden (RÜTTI-MANN). Sie setzt am Femur an den Rändern der knorpeligen Gelenkflächen zwischen Condylen und Epicondylen an, an der Tibia befindet sich die Ansatzstelle unmittelbar an der Knorpel - Knochen - Grenze.

2.6. BEWEGUNGSMECHANISMUS DES KNIEGELENKS

Das Kniegelenk ist ein Scharniergelenk, das in Streckstellung durch den Kapsel-Band-Apparat stabil fixiert ist. Rotationsbewegungen sind in gewissem Umfang möglich. Da bei Beugung des Kniegelenks der Bandapparat zunehmend entspannt wird, verschieben sich die Femurcondylen auf der Gelenkfläche der Tibia und gestatten somit eine Drehbewegung. Zu Beginn der Beugung rotiert der Femur nach außen, in der Endphase der Streckung verschiebt sich der mediale Femurcondylus nach hinten. Dadurch erfolgt eine Blockierung des Gelenks.

Neben dem Bandapparat ist der Tonus der auf das Kniegelenk einwirkenden Muskulatur maßgeblich an dessen Sta-

bilität beteiligt. Am wichtigsten sind hierbei der M. quadriceps (v.a. der M. vastus medialis), daneben noch der M. gastrocnemicus, der M. popliteus und der M. tractus ileotibialis.

2.7. FUNKTION DER MENISCI

In der Literatur werden folgende Funktionen beschrieben:

1. Die Menisci bilden einen Puffer zwischen Femur und Tibia und verteilen den Druck des Femur über eine größere Tibiafläche, sie bilden eine funktionelle Einheit mit den Bändern, wobei sich der mediale Meniskus aufgrund seiner Fixation an die Gelenkkapsel weniger verschieben kann als der laterale. Bei Beugung gleiten die Menisci nach hinten, bei der Streckung des Kniegelenks nach vorn. Aufgrund seiner geringeren Mobilität wird der mediale Meniskus sehr viel häufiger verletzt als der laterale.
2. Die Menisci verteilen die Synovialflüssigkeit, die für die Ernährung der Gelenkflächen von Femur und Tibia notwendig ist.
3. Sie verhindern die Incarceration von Kapsel und Synovialmembran während der Kniebewegung (EIKELAAR).
4. Sie dienen der Stabilisation und sind insgesamt von funktionaler Bedeutung für die optimale Rotation auf einer Vertikalachse innerhalb des Kniegelenks (EIKELAAR 1975).

3. DIE MENISKUSLÄSION

Zu einer Schädigung der Menisci kommt es in der Regel nur, wenn sie unter sehr hohem Druck oder Zug stehen. Dies ist dann der Fall, wenn in einem belasteten Gelenk zusätzlich zu Flexions- oder Extensionsbewegungen noch eine Rotationsbewegung ausgeführt wird. Die normale Beweglichkeit der Menisci ist eingeschränkt, da sich abnorme Druck- und Spannungskräfte entwickeln, die über die normale Elastizität hinausgehen. Beschäftigungen, welche viel Kauern oder Knien erfordern, erhöhen das Risiko von Meniskusschäden. In erster Linie seien hier Sportverletzungen genannt, bei Sportarten wie Fußball, Leichtathletik und Skilauf.

Angeborene Meniskusschäden betreffen meist den lateralen Meniskus, der die Form eines Scheibenmeniskus annimmt und so weniger funktionstüchtig ist. Konstitutionelle Faktoren erhöhen wohl die Verletzungsbereitschaft der Menisci, daneben finden sich jedoch noch andere Ursachen wie Bandschäden oder degenerative Veränderungen. Während die frische, durch ein Trauma ausgelöste Verletzung, in der Regel zur Rißbildung oder Ablösung von der Kapsel führt, kommt es bei Vorliegen einer krankhaften Degeneration häufig zur Spontanlösung des vorgeschädigten Meniskus, meist ohne Trauma in der Anamnese.

Der mediale Meniskus ist bedeutend häufiger verletzt als der laterale, bedingt durch seine Fixation an Kapsel und mediales Seitenband. GROH und SMILLIE fanden ein Verhältnis von 3:1. In der Mehrzahl der Fälle finden

sich Läsionen im Hinterhornbereich an der Unterfläche, seltener im mittleren Segment und im Vorderhorn. Verletzungen des lateralen Meniskus sind dagegen häufig im Vorderhorn lokalisiert.

Den verschiedenen Rupturformen entsprechend lassen sich Meniskusverletzungen durch die Arthrographie unterscheiden und einteilen.

3.1. LÄNGSRISSE

Sie stellen nach übereinstimmender Meinung der meisten Autoren die häufigste Verletzungsart dar und lassen sich im Arthrogramm bei orthogradem Strahlengang gut erkennen. Beim Korbhenkelriß handelt es sich um totale Längsrisse mit Luxation des inneren Fragments ins Gelenk. Der verbliebene Stumpf muß hierbei genau analysiert werden, da er im Lauf der Zeit durch reparative und degenerative Veränderungen wieder Keilform bildet (RÜTTIMANN).

3.2. QUERRISSE

Sie sind schwieriger darzustellen als Längsrisse, da die Ruptur senkrecht zum Strahlengang verläuft und nicht orthograd. Nach RÜTTIMANN sind auffallende Überlappung von zwei sich darstellenden Keilschatten ein verdächtiges, wenn auch kein sicheres Zeichen. Reine Querrisse sind aber relativ selten.

3.3. FISCHMAULRUPTUREN

Nach SMILLIE (1975) finden sich Fischmaulrupturen am wahrscheinlichsten bei Meniskusdegenerationen. Bei diesem Verletzungstyp ist der laterale Meniskus häufiger betroffen als der mediale. Ein Horizontalriß läßt arthrographisch die Keilspitze wie ein offenes Fischmaul erscheinen.

3.4. KOMBINIERTE RUPTUREN

Sie entstehen durch Verbindung von Längs- und Querrissen und zeigen arthrographisch die unterschiedlichsten Formen.

3.5. TOTALABRISS

Er zeigt meist ein klinisch eindeutiges Befundbild und gelangt in der Regel ohne arthrographische Abklärung zur Operation.

Kurz sei noch auf die radiologischen Unterscheidungsmerkmale zwischen einer frischen und einer alten Meniskusverletzung hingewiesen. Bei frischen Verletzungen finden sich in der Regel scharfe Konturen, ältere Verletzungen weisen abgeplattete, gerundete Rißflächen mit

Zeichen der Degeneration auf. Knochen und Knorpel sind bereits in Mitleidenschaft gezogen und zeigen Osteophytenbildung.

3.6. MENISKUSDEGENERATION

Wie bereits erwähnt, beruht eine Reihe von Meniskus-schäden auf degenerativen Veränderungen. Man beobachtet mit zunehmendem Alter, manchmal schon im 3. Lebensjahrzehnt, histologische Veränderungen wie Lipoid-einlagerungen in die Knorpelzellen, welche dann die Elastizität der Menisci herabsetzen. Tätigkeiten, die von langdauerndem Knien oder Hocken begleitet sind (Gärtner, Bergmann), fördern die Degenerationerscheinungen des Meniskus.

In einigen Fällen kommt es auch zur zystischen Degeneration der Menisci. Es finden sich gallertige Zysten am Meniskus (Meniskusganglion), welche lokalisierte Risse zur Folge haben können.

Auf die anlagemäßig bedingte Funktionsschwäche des Scheibenmeniskus wurde bereits hingewiesen.

Unter die degenerativen Meniskopathien fällt auch die Regeneratbildung nach einer vorausgegangenen Resektion des Meniskus. In der Literatur besteht keine einhellige Meinung darüber, wieviel von einem verletzten Meniskus entfernt werden soll. Einige Autoren, SMILLIE und andere befürworten die totale Resektion. Andere wiederum empfehlen die partielle Entfernung lediglich des lä-

dierten Stücks (u.a. BÖHLER). Von teilresizierten, gefäßlosen Meniskusteilen ausgehende Regenerate können zu keinem funktionstüchtigen Ersatz des Meniskus werden und somit erneut Beschwerden verursachen. Auch können bereits degenerierte Teile übersehen werden.

3.7. DIAGNOSE DER MENISKUSSCHÄDEN

Die Beurteilung von Binnenverletzungen des Kniegelenks, insbesondere der Meniskusverletzungen stellt ein besonderes Problem dar. Wir kennen eine Reihe von Symptomen, die mit ziemlicher Sicherheit für eine Meniskusläsion sprechen, es gibt aber Meniskusläsionen, die keine charakteristische Symptomatik aufweisen. Größte Bedeutung kommt somit der Erhebung einer exakten Anamnese zu. Im folgenden sei kurz das Vorgehen skizziert.

Als erstes interessieren Beginn und Auslösemechanismus der Gelenkbeschwerden (möglichst exakte Schilderung der Unfall- und Verletzungsmechanismen), sodann ist nach der initialen Schmerzsymptomatik zu fragen. Differentialdiagnostisch kommen hier auch Kapsel- und Bandverletzungen in Betracht. Am bedeutungsvollsten in diagnostischer Hinsicht sind jedoch Angaben des Patienten über Einklemmungserscheinungen und Strecksperrern des betreffenden Kniegelenks. Die nachgewiesene Gelenkblokade stellt das sicherste klinische Symptom einer Meniskusläsion dar, wenn freie Gelenkkörper radiologisch ausgeschlossen sind (ZIPPEL).

Als nächstes schließt sich eine eingehende Untersuchung an. Zu beurteilen sind im Seitenvergleich mit der gesunden Extremität:

1. Zustand der Oberschenkelmuskulatur, zu achten ist insbesondere auf eine eventuelle Atrophie des Quadriceps, die sich bei länger bestehenden Meniskusaffektionen fast immer einstellt.
2. das Vorhandensein eines Gelenkergusses ("Tanzen der Patella"), der aber noch keine eindeutigen diagnostischen Rückschlüsse zuläßt;
3. eine schmerzhafteste Streckhemmung, die jedoch nicht nur für Meniskusläsionen charakteristisch ist,
4. Zustand des Bandapparates
5. Druckschmerz am Gelenkspalt, er zählt zu den zuverlässigsten Zeichen einer Meniskusbeschädigung.

3.8. MENISKUSZEICHEN

Neben den klinischen Symptomen sind eine größere Zahl diagnostischer Tests beschrieben worden, welche letztlich auf einer manipulierten Schmerzauslösung über dem betreffenden Gelenkspalt beruhen. Bei positivem Ausfall sprechen sie mit einiger Sicherheit für das Vorhandensein einer Meniskusverletzung, ihr Fehlen schließt eine Meniskusbeschädigung aber nicht aus. Ihre Treffsicherheit erhöht sich mit zunehmender Erfahrung des Untersuchers (RICKLIN).

Einige der gebräuchlichsten Zeichen sind: I. Steinmannsches Zeichen, II. Steinmannsches Zeichen, Böhlersches Zeichen, Bragardsches Zeichen, Payrsches Zeichen, Merkesches Zeichen, Apley-Test, Mc Murray Test.

4. DIE ARTHROGRAPHIE DES KNIEGELENKS

4.1. RÜCKBLICK

ROBINSON und WERNDORFF machten 1905 die ersten Arthrogramme des Knies nach Einführung von Gas in das Kniegelenk. Die Arthrographie mit Hilfe von Gas als negativem Kontrastmittel blieb für Jahrzehnte die einzige Methode.

Nachteil: Eine unangenehme Schwellung des Gelenks als Folge der Gaseinfüllung. Das Risiko der Luftembolie ist relativ gering, obwohl einige Vorfälle von BIRCHER (1933) und KLEINBERG (1927) beschrieben worden sind. Der erste, der ein positives Kontrastmittel in der Arthrographie verwandte, war MICHAELIS (1931). Er benutzte Uroselectan. Andere Mittel wie Diodone, Perabrodil und Umbradil fanden ebenfalls Verwendung. Die Substanzen verursachten anfangs Irritation der Synovia, die Einführung von weniger reizenden Kontrastmitteln wie Hypaque (WIENER 1967), Conray (JELASO 1968), Renografin und Urografin (KISS und MOIR) fanden seither breite Anwendung.

Als Ergänzung zur negativen und positiven Kontrastarthrographie wurde die Doppelkontrastarthrographie entwickelt, welche die Vorteile der Pneumarthrographie und der Darstellung mit positivem Kontrastmittel miteinander verbindet.

Die inneren Strukturen des Kniegelenks werden von einer dünnen Schicht von Kontrastmittel überzogen und bilden

so einen guten Kontrast zu der in den Gelenkraum injizierten Luft.

BIRCHER (1931) benutzte als erster diese Technik. LINDBLOM (1948) verwandte sie neben vielen anderen. Auch die Arbeit von RICKLIN, RÜTTIMANN und DEL BUONO (1964/1971) trug viel zur weiteren Verbreitung der Doppelkontrastarthrographie bei.

4.2. METHODE DER ARTHROGRAPHIE

1. Kontrastmittel

Benötigt werden Luft und wasserlösliches Kontrastmittel (3-4 ccm) je nach Größe des Gelenks.

2. Untersuchungstechnik

a) Punktion

Der Patient liegt auf dem Tisch, das Knie wird durch ein Kissen unterstützt. Nach Rasieren, Desinfektion und Lokalanästhesie der Punktionsstelle erfolgt die Gelenkpunktion mit einer ca. 4-5 cm langen Nadel von lateral her. Die Patella wird soweit lateral wie möglich gedrückt, um den Gelenkspalt zu vergrößern. Eine Anästhesie des Gelenks ist nur in Ausnahmefällen erforderlich.

b) Entfernung von Gelenkergüssen

Eventuell bestehende Gelenkergüsse müssen vor der Kontrastmittelinjektion entfernt werden.

c) Kontrastmittelinjektion

Zuerst wird ca. 2 x 20 ccm Luft mit einer 20 ccm Spritze injiziert. Danach erfolgt die Injektion von 3 - 4 ccm flüssigen Kontrastmittels. Anschließend

wird der Unterschenkel vom Untersucher ausgiebig passiv bewegt. Die Luft wird nach Ende der Aufnahmen in der Regel abpunktiert.

3. Aufnahmetechnik

Der Meniskus kommt am besten zur Darstellung, wenn er orthograd getroffen wird. Um den gesamten Meniskus arthrographisch beurteilen zu können, sind mehrere Aufnahmen in verschiedenen Positionen nötig.

4.3. ARTHROGRAPHISCHE DARSTELLUNG DER MENISCI

Der normale Meniskus weist im Doppelkontrastarthrogramm einen homogenen, keilförmigen Schatten auf, dessen Ober- und Unterfläche von einer dünnen Schicht positiven Kontrastmittels überzogen wird, welche einen scharfen Kontrast zu der sie umgebenden Luft bildet.

Der mediale Meniskus zeigt als ganzes kommaähnliche Form, wobei der breite Teil dem Hinterhorn entspricht. Am Vorderhorn finden sich häufig Überlagerungen mit dem infrapatellaren Fettkörper, der der medialen Basis anliegt. Recessus sind hauptsächlich im Hinterhornbereich und meist an der Kapseloberfläche lokalisiert, gewöhnlich haben sie einen Durchmesser von 1 - 3 mm. Das mediale Meniskushinterhorn ist oft von der Bursa semimembranosagastrocnemica überlagert, die in 20 - 50 % mit der Gelenkhöhle kommuniziert.

Der Krümmungsradius des lateralen Meniskus ist kleiner als der des medialen. Das laterale Vorderhorn ist größer als das mediale und reicht weiter ins Gelenkinnere, so daß Überlagerungen durch den infrapatellaren Fettkörper

leichter abgegrenzt werden können. Recessus zeigen sich meist an der Unterseite des Vorderhorns. Durch die Sehenscheide des M. popliteus wird die Verbindung des lateralen Hinterhorns zur Kapsel unterbrochen (Popliteus-schlitz). Die Popliteussehne ist ein 2 - 5 mm dickes Band, sie läßt sich arthrographisch nicht immer darstellen.

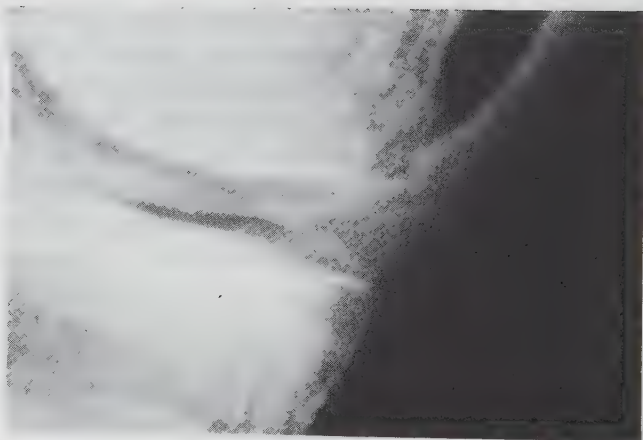


Abb. 1

Horizontaleinriß des Innenmeniskus (Fischmaulläsion)

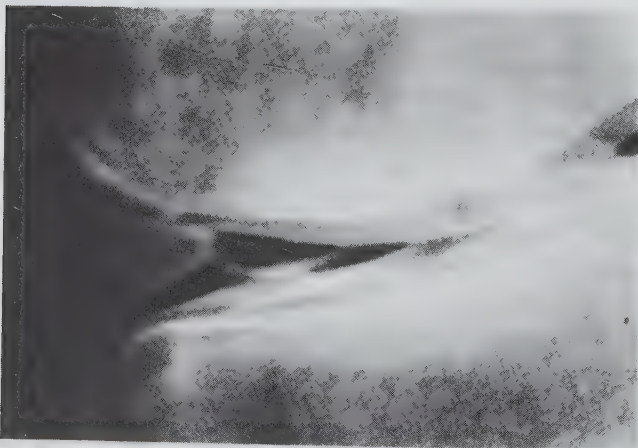


Abb. 2

Sagittalriß mit Fragmentverlagerung des Innenmeniskus

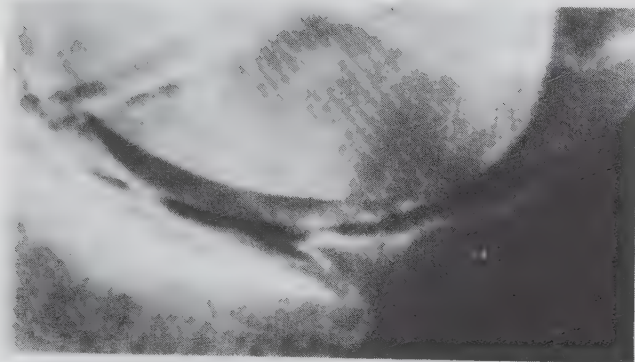


Abb. 3

Längsriß mit eingeschlagenem Fragment des Innenmeniskus
(Korbhenkelläsion)

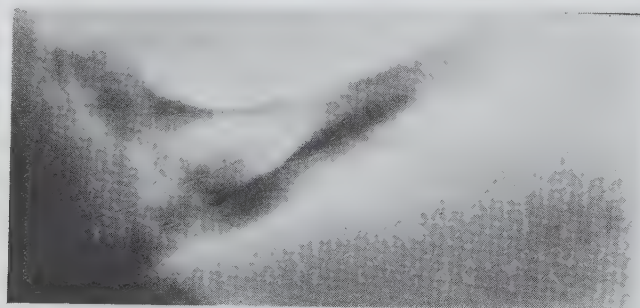


Abb. 4

Lateraler Scheibenmeniskus mit degenerativen Veränderungen

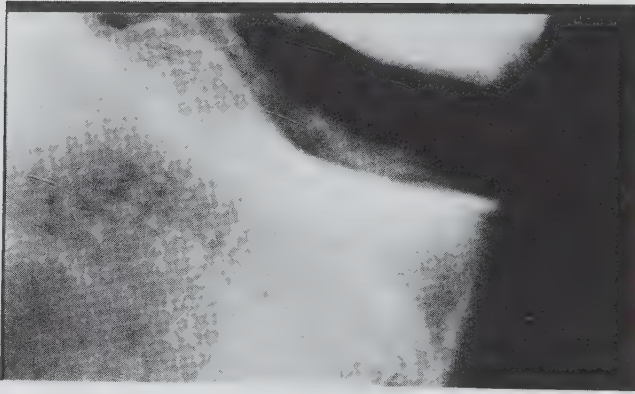


Abb. 5

Zustand nach totaler Menishektomie mit kleiner Regeneratbildung

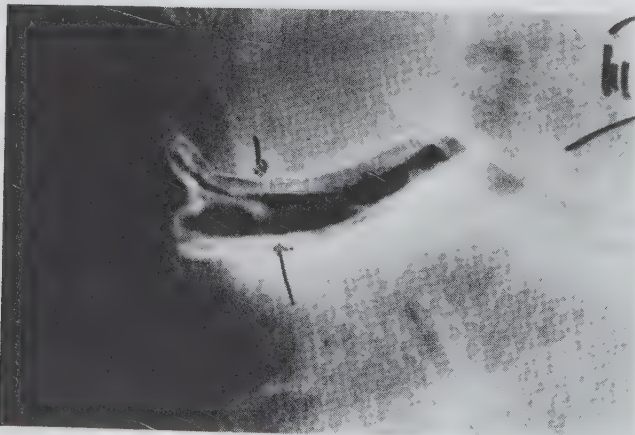


Abb. 6

Zustand nach Menishektomie mit degenerativ verändertem Hinterhornrest

5. EIGENE ERGEBNISSE

Im Zeitraum von 1969 - 1980 haben wir an der Orthopädischen Universitätsklinik in München insgesamt 4665 Kniegelenksarthrographien durchgeführt. Nach klinischen Gesichtspunkten haben wir unser Krankengut in drei große Gruppen aufgeteilt: in Fälle mit klarer Symptomatik, Fälle mit unklarer Symptomatik und Fälle mit uncharakteristischer Symptomatik (symptomlos).

Das Arthrogramm konnte positiv oder negativ ausfallen. Bei positivem Arthrogramm bestand das weitere Vorgehen bei allen drei Patientengruppen, sofern möglich, in der Operation, wo der arthrographische Befund überprüft werden konnte.

Bei negativem Arthrogramm der beiden erstgenannten Patientengruppen (Fälle mit klarer und unklarer Symptomatik) ergab sich in einem Teil der Fälle ebenfalls die Möglichkeit einer operativen Kontrolle der arthrographisch gestellten Diagnose. Bei den Patienten der dritten Gruppe, die vorwiegend aus Kontrollgründen arthrographiert wurden, wurde bei negativem Arthrogramm keine Operation durchgeführt. Auch die Fälle, die nach der Meniskektomie zur Arthrographie kamen und die Patientengruppe der Kinder wurden nur bei positivem Arthrogramm operiert.

Von den 4665 Arthrographien entfallen 2385 auf den medialen und 1566 auf den lateralen Meniskus. 144 Arthrogramme wurden von Kindern erstellt, 480 Patienten wurden mit der Diagnose "Zustand nach Meniskektomie" arthrographiert, 117 Patienten mit dem Verdacht auf

Scheibenmeniskus. Wir konnten insgesamt 1776 Operationen durchführen, 1149 vom medialen Meniskus und 627 vom lateralen Meniskus (Tab. 1 - 3).

Tab. 1 Kniearthrogramme der Orthopädischen Klinik
München der Jahre 1969 - 1980 (12 Jahre)

Arthrographien	Zahl der Fälle	4665 pos.Arthr.	2407 neg.Arthr.	2258
Meniskusläsion	med.Men.	2358	1386	972
Erwachsene	lat.Men.	1566	528	1038
Meniskusläsion	med.Men.	81	48	33
Kinder	lat.Men.	63	28	35
		4068	1990	2078
Zustand nach	med.Men.	327	231	96
Meniskektomie	lat.Men.	153	93	60
		480	324	156
Scheibenmeniskus		117	93	24

Tab. 2 Vergleich zwischen Arthrogramm (pos./neg.) und Operation (med.Men.)

Art der Läsion	pos.A.	942	pos. OP	882	neg. OP	60
Meniskusläsion						
Erwachsene		771		717		54
Meniskusläsion						
Kinder		42		39		3
Zustand nach						
Meniskektomie		129		126		3
Meniskusläsion						
Erwachsene	neg.A.	207	pos. OP	60	neg. OP	147

Tab. 3 Vergleich zwischen Arthrogramm (pos./neg.) und Operation (lat.Men.)

Art der Läsion	pos.A.	510	pos. OP	465	neg. OP	45
Meniskusläsion						
Erwachsene		369		339		30
Meniskusläsion						
Kinder		24		18		6
Zustand nach						
Meniskektomie		48		45		3
Scheibenmeniskus		69		63		6
Meniskusläsion						
Erwachsene	neg.A.	117	pos. OP	42	neg. OP	75

5.1. AUSWERTUNG DES KRANKENGUTES

Wir haben die Auswertung des Krankengutes nach folgenden Gesichtspunkten vorgenommen:

Anzahl der Arthrogramme

Anzahl der Kniegelenke bzw. Patienten

Seitenlokalisation innen/außen

Altersverteilung Kinder/Erwachsene

Operativ kontrolliert, nicht kontrolliert

Arthrogramm positiv oder negativ

Klinik klar/unklar/stumm

Ursache frisch-traumatisch (bis 6 Wochen)

alt-traumatisch (nach 6 Wochen)

ohne Trauma (degenerativ)

1. Klare Symptomatik = eindeutige Anamnese, Einklemmungen
Druck- und Rotationsschmerz eindeutig positiv
2. Unklare Symptomatik = keine eindeutige Anamnese, keine Einklemmungen
Druck- und Rotationsschmerz fraglich positiv
3. Symptomlos oder uncharakteristische Symptomatik
= uncharakteristische oder fehlende Anamnese, keine Einklemmungen
Druck- und Rotationsschmerz negativ
4. Lokaler Druckschmerz = Druckschmerz am Gelenkspalt
wandernder Schmerz (Steinmann II)
Rotationsschmerz = Zeichen nach
Mc Murray, Steinmann I

Nicht immer eingetragen bzw. uncharakteristisch:

Überstreckschmerz, Ab- und Adduktionsschmerz

5.2. INNENMENISKUSLÄSION DES ERWACHSENEN

In dem oben genannten Zeitraum wurden 2358 mediale Menisci arthrographisch untersucht. Bei knapp der Hälfte dieser Fälle (978) wurde eine operative Revision vorgenommen, bei etwas mehr als der Hälfte (1380) erfolgte keine Operation. Die klinische Symptomatik war in 15,2 % der Fälle (360) eindeutig, in 63 % (1485) nicht eindeutig und in 21,8 % (513) uncharakteristisch oder stumm (Tab. 2, 4, 9, 14).

5.2.1. Patienten mit eindeutiger Meniskussymptomatik

Unter den 360 Patienten mit eindeutiger Innenmeniskussymptomatik fanden sich 72 mit einem frischen Trauma, 153 mit einem alten Trauma und 135 ohne Trauma. In 324 Fällen (90 %) war die Arthrographie positiv, in 36 Fällen (10 %) ergab die arthrographische Untersuchung einen negativen Befund. 265 Patienten der gesamten Gruppe wurden operiert, 95 wurden nicht operiert (Tab. 4 - 6).

Vergleicht man nun das Ergebnis der Arthrographie mit dem operativen Befund, so ergibt sich in der Gruppe mit klarer Meniskussymptomatik eine diagnostische Treffsicherheit von 92,5 %. In 7,5 % war die arthrographische

Aussage falsch. Die nähere Analyse zeigt, daß bei positivem Arthrogramm die diagnostische Aussage wesentlich sicherer als bei negativem Arthrogramm war. Auch ist zu erkennen, daß die frischen Läsionen am sichersten zu diagnostizieren waren (Tab. 6, 8).

5.2.2. Patienten mit nicht eindeutiger Meniskussymptomatik

Bei unklarer Meniskussymptomatik war die Arthrographie nur in 924 von 1485 Fällen positiv. Bei 561 Untersuchungen ergab sich ein negativer Befund. Bei 674 Patienten wurde eine Operation durchgeführt. Die restlichen Fälle wurden operativ nicht kontrolliert (Tab. 9 - 12).

Die diagnostische Treffsicherheit der Arthrographie lag in dieser Gruppe bei 86,5 %. 13,5 % der vorgenommenen Arthrographien stimmten mit dem Operationsbefund nicht überein. Bei näherer Analyse unseres Zahlenmaterials zeigt sich, daß auch hier bei positivem Arthrogramm die diagnostische Treffsicherheit höher als bei negativer Arthrographie lag. Eine unterschiedlich diagnostische Aussagekraft für traumatische oder degenerative Meniskusläsion läßt sich nicht ableiten (Tab. 13).

5.2.3. Patienten ohne klinische Symptomatik (Kontrollaufnahmen)

In dieser Gruppe fanden sich in einem erstaunlich hohem Prozentsatz (27 %) pathologische arthrographische Be-

funde (Tab. 14). Bei 39 Patienten konnte der betroffene Meniskus operativ kontrolliert werden: 36 x konnte der arthrographische Befund bestätigt, 3 x nicht bestätigt werden. Daraus ist eine diagnostische Trefferquote von 92,3 % zu errechnen (Tab. 14 - 16).

Die Fälle, die sowohl arthrographisch als auch klinisch ohne pathologischen Befund waren, wurden operativ nicht kontrolliert.

Tab. 4 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (klare Klinik, med.Men.)

Klare Klinik		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	360	Zahl der Fälle	265
pos.Arthr.	324	pos. OP	237
		neg. OP	3
neg.Arthr.	36	pos. OP	17
		neg. OP	8

Tab. 5 Vergleich zwischen klarer Klinik und
Arthrograph (med.Men.)

klare Klinik	360	pos. A.	324	neg. A.	36
			%		%
frisch	72	57	79,2	15	20,8
alt	153	135	88,2	18	11,8
deg.	135	132	97,8	3	2,2
Prozentsatz		100	90		10

Tab. 6 Vergleich zwischen positivem Arthrograph und
Operation bei klarer Klinik (med.Men.)

pos. A.	240	pos. OP	237	neg. OP	3
			%		%
frisch	36	36	100	-	
alt	99	99	100	-	
deg.	105	102	97,1	3	2,9
Prozentsatz		100	98,8		1,2

Tab. 7 Vergleich zwischen negativem Arthrogramm und Operation bei klarer Klinik (med.Men.)

neg. A.	25	pos. OP	17	neg. OP	8
			%		%
frisch	5	4	80	1	20
alt	10	4	40	6	60
deg.	10	9	90	1	10
Prozentsatz	100		68		32

Tab. 8 Übereinstimmung zwischen positivem Arthrogramm und OP sowie negativem Arthrogramm und OP bei klarer Klinik (med.Men.)

Fallzahl 265	richtig		falsch	
	pos.	neg.	pos.	neg.
frisch	36	1	-	4
alt	99	6	-	4
deg.	102	1	3	9
insgesamt	237	8	3	17
Prozentzahl	92,5		7,5	

Tab. 9 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (unklare Klinik, med.Men.)

unklare Klinik		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	1485	Zahl der Fälle	674
pos.Arthr.	924	pos. OP	444
		neg. OP	48
neg.Arthr.	561	pos. OP	43
		neg. OP	139

Tab. 10 Vergleich zwischen unklarer Klinik und Arthrogramm (med.Men.)

unklare Klinik		1485	pos.A.	924	neg.A.	561
				§		§
frisch	234		69	29,5	165	70,5
alt	495		426	86,1	69	13,9
deg.	756		429	56,8	327	43,2
Prozentsatz		100		62,2		37,8

Tab. 11 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und Operation bei unklarer Klinik (med.Men.)

pos.A.	492	pos.OP	444	neg.OP	48
			%		%
frisch	36	33	91,7	3	8,3
alt	228	207	90,8	21	9,2
deg.	228	204	89,5	24	10,5
Prozentsatz		100	90,2		9,8

Tab. 12 Vergleich zwischen negativem Arthrogramm und Operation bei unklarer Klinik (med.Men.)

neg.A.	182	pos.OP	43	neg.OP	139
			%		%
frisch	18	5	27,8	13	72,2
alt	62	5	8,1	57	91,9
deg.	102	33	32,4	69	67,6
Prozentsatz		100	23,6		76,4

Tab. 13 Übereinstimmung zwischen positivem Arthrogramm und OP sowie negativem Arthrogramm und OP bei unklarer Klinik (med.Men.)

Fallzahl 674	richtig		falsch	
	pos.	neg.	pos.	neg.
frisch	33	13	3	5
alt	207	57	21	5
deg.	204	69	24	33
insgesamt	444	139	48	43
Prozentzahl	86,5		13,5	

Tab. 14 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (symptomlose Klinik, med.Men.)

symptomlose Klinik		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	513	Zahl der Fälle	39
pos. Arthr.	138	pos.OP	36
		neg.OP	3
neg. Arthr.	375	pos.OP	-
		neg.OP	-

Tab. 15 Vergleich zwischen symptomloser Klinik und Arthrogramm (med.Men.)

symptomlose Klinik 513		pos.A. 138	neg.A. 375	
			%	%
frisch	27	15	55,6	12 44,4
alt	180	30	16,7	150 83,3
deg.	306	93	30,4	213 69,6
Prozentsatz		100	26,9	73,1

Tab. 16 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und Operation bei symptomloser Klinik (med.Men.)

pos.A.	39	pos.OP 36	neg.OP 3	
			%	%
frisch	-	-	-	-
alt	9	9	100	-
deg.	30	27	90	3 10
Prozentsatz	100	92,3		7,7

5.2.4. Rißformen, Lokalisation, Nebenergebnisse

Unter den arthrographisch diagnostizierten Läsionen des Innenmeniskus dominierten die Vertikalrisse in 558 Fäl-

len, gefolgt von Schräg- und Horizontalrissen (438) und den Defektläsionen (390).

Bevorzugter Sitz der Läsionen war das Hinterhorn (561) in 40,5 % der Fälle. Etwa 10 % der Läsionen waren im Vorderhorn lokalisiert, Defekte im mittleren Segment und Korbhenkelrisse fanden sich mit fast gleicher Häufigkeit (25,5 %, 23,1 %) (Tab. 17).

Tab. 17 Rißformen und Lokalisation im Arthrogramm (med.Men.)

Art der Läsion	n= 1386	Lokalisation	n= 1386
Vertikalriß	558	Hinterhorn	561
Schräg/		mittl. Segm.	354
Horizontalriß	438	Korbhenkel	321
Defektläsion	390	Vorderhorn	150

Bei der Auswertung der Arthrographien der Innenmeniskusläsion fanden wir bei einem knappen Drittel (654 Fälle) Nebenbefunde. Am häufigsten war eine Ruptur des Innenbandes, gefolgt von Rupturen des vorderen Kreuzbandes und Knorpelläsionen. Die Nebenbefunde sind allerdings nicht repräsentativ, da nicht immer die entsprechende, zur Aufklärung der Nebenbefunde notwendige Technik angewandt wurde (Tab. 18).

Tab. 18 Nebenbefunde im Arthrogramm (med.Men.)

Nebenbefunde n = 654

Ruptur des Innenbandes	258
Ruptur des vord. Kreuzbandes	165
Knorpelläsion	138
Chondropathia patellae	48
Baker Zysten	45

5.3. AUSSENMENISKULÄSION DES ERWACHSENEN

Von den in dem angegebenen Zeitraum durchgeführten 1566 Arthrographien des lateralen Meniskus wurde bei knapp 1/3 der Fälle eine Operation vorgenommen (486). 2/3 (1080) wurden nicht operiert. 9 % (141) der Fälle kamen mit eindeutiger klinischer Symptomatik zur Arthrographie, in 35,6 % (558) war die klinische Symptomatik fraglich und in 55,4 % (867) der Fälle uncharakteristisch.

5.3.1. Patienten mit eindeutiger Meniskussymptomatik

Von 141 Patienten mit klarer Meniskussymptomatik kamen 33 mit einem frischen Trauma, 54 mit einem alten Trauma und 54 ohne Trauma in der Anamnese zur Arthrographie. In

83 % der Fälle (117) war das Arthrogramm positiv, in 17 % (24) negativ (Tab. 19 - 22). Ein Vergleich zwischen dem arthrographischen Befund und der Operation ergibt für das Kollektiv mit klarer Meniskussymptomatik eine Treffsicherheit von 86,9 % (Tab. 23). In 13,1 % entsprach der OP-Befund nicht der arthrographischen Aussage. Auch hier war die Aussagekraft des positiven Arthrogramms höher als die des negativen (Tab. 23).

5.3.2. Patienten mit nicht eindeutiger Meniskussymptomatik

In dieser Gruppe war das Arthrogramm bei knapp der Hälfte der Fälle positiv (309), bei 44,6 % (249) negativ. 325 Patienten wurden operiert, bei 84 % wurde der arthrographische Befund durch die Operation bestätigt, in 16 % der Fälle war das arthrographische Ergebnis falsch. Die diagnostische Treffsicherheit des positiven Arthrogramms ist bei näherer Analyse wiederum höher als die des negativen Arthrogramms (Tab. 24 - 28).

5.3.3. Patienten ohne klinische Symptomatik (Kontrollaufnahmen)

Von den durchgeführten Arthrographien dieser Gruppe wiesen 12 % (102) einen pathologischen Befund auf (Tab. 29). 54 Patienten wurden operiert, bei 48 (88,9 %) bestätigte sich die arthrographisch gestellte Diagnose (Tab. 30, 31). Fälle ohne klinische Symptomatik und ohne arthrographischen Befund wurden nicht operiert.

Tab. 19 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (klare Klinik, lat.Men.)

klare Klinik Zahl der Fälle	141	durchgeführte Operation Zahl der Fälle	107
pos. Arthr.	117	pos. OP	87
		neg. OP	3
neg. Arthr.	24	pos. OP	11
		neg. OP	6

Tab. 20 Vergleich zwischen klarer Klinik und Arthrogramm (lat.Men.)

klare Klinik	141	pos.A.	117		neg.A.	24
				%		%
frisch	33		24	72,7	9	27,3
alt	54		54	100	-	
deg.	54		39	72,2	15	27,8
Prozentsatz		100		83		17

Tab. 21 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und Operation bei klarer Klinik (lat.Men.)

pos. A.	90	pos.OP	87	neg.OP 3	
				%	%
frisch	21		21	100	-
alt	42		39	92,9	3 7,1
deg.	27		27	100	-
Prozentsatz		100		96,7	3,3

Tab. 22 Vergleich zwischen negativem Arthrogramm und Operation bei klarer Klinik (lat.Men.)

neg.A.	17	pos.OP	11	neg.OP 6	
				%	%
frisch	4		3	75	1 25
alt	8		4	50	4 50
deg.	5		4	80	1 20
Prozentsatz		100		64,7	35,3

Tab. 23 Übereinstimmung zwischen positivem Arthrogramm und OP sowie negativem Arthrogramm und OP bei klarer Klinik (lat.Men.)

Fallzahl 107	richtig		falsch	
	pos.	neg.	pos.	neg.
frisch	21	1	-	3
alt	39	4	3	4
deg.	27	1	-	4
insgesamt	87	6	3	11
Prozentzahl	86,9		13,1	

Tab. 24 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (unklare Klinik, lat.Men.)

unklare Klinik		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	558	Zahl der Fälle	325
pos.Arthr.	309	pos.OP	204
		neg.OP	21
neg.Arthr.	249	pos.OP	31
		neg.OP	69

Tab. 25 Vergleich zwischen unklarer Klinik und Arthro-
gramm (lat.Men.)

unklare Klinik	558	pos.A.	309		neg.A.	249
				%		%
frisch	78		51	65,4	27	34,6
alt	114		63	55,3	51	44,7
deg.	366		195	53,3	171	46,7
Prozentsatz		100		55,4		44,6

Tab. 26 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und
Operation bei unklarer Klinik (lat.Men.)

pos.A.	225	pos.OP	204		neg.OP	21
				%		%
frisch	36		33	91,7	3	8,3
alt	51		48	94,1	3	5,9
deg.	138		123	89,1	15	10,9
Prozentsatz		100		90,7		9,3

Tab. 27 Vergleich zwischen negativem Arthrogramm und Operation bei unklarer Klinik (lat.Men.)

neg.A.	100	pos.OP	31	neg.OP	69
			%		%
frisch	11	4	36,4	7	63,6
alt	25	7	28	18	72
deg.	64	20	31,3	44	68,7
Prozentsatz		100	31		69

Tab. 28 Übereinstimmung zwischen positivem Arthrogramm und OP sowie negativem Arthrogramm und OP bei unklarer Klinik (lat.Men.)

Fallzahl	325	richtig		falsch	
		pos.	neg.	pos.	neg.
frisch		33	7	3	4
alt		48	18	3	7
deg.		123	44	15	20
insgesamt		204	69	21	31
Prozentzahl		84		16	

Tab. 29 Übersicht - Klinik - Arthrographie - durchgeführte Operation (symptomlose Klinik, lat.Men.)

symptomlose Klinik		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	867	Zahl der Fälle	54
pos.Arthr.	102	pos.OP	48
		neg.OP	6
neg.Arthr.	765	pos.OP	-
		neg.OP	-

Tab. 30 Vergleich zwischen symptomloser Klinik und Arthrogramm (lat.Men.)

symptomlose Klinik		867	pos.A.	102	neg.A.	765
				%		%
frisch	141		54	38,3	87	61,7
alt	24		15	62,5	9	37,5
deg.	702		33	4,7	669	95,3
Prozentsatz			100	11,8		88,2

Tab. 31 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und Operation bei symptomloser Klinik (lat.Men.)

pos.A.	54	pos.OP	48	neg.OP	6
			%		%
frisch	15	15	100	-	
alt	15	15	100	-	
deg.	24	18	75	6	25
Prozentsatz	100		88,9		11,1

5.3.4 Rißformen, Rißlokalisation, Nebenbefunde

Die nähere Analyse der Läsionen auf den Arthrogrammen des lateralen Meniskus zeigte, daß auch hier die Vertikalrisse am häufigsten zu diagnostizieren waren (261), danach folgten die Defektläsionen (153) und die Schräg- und Horizontalrisse (114). Vorder- und Hinterhorn waren mit jeweils einem knappen Drittel ungefähr gleich häufig Sitz der Läsionen (162/156), danach folgten die Lokalisation im mittleren Segment und Korbhenkelrisse (Tab. 32).

Begleitbefunde waren Knorpelläsionen und Rupturen des vorderen Kreuzbandes.

Tab. 32 Rißformen und Lokalisation im Arthrogramm
(lat.Men.)

Art der Läsion	n =	528	Lokalisation	n =	528
Vertikalriß	261		Vorderhorn	162	
Schräg/			Hinterhorn	156	
Horizontalriß	114		mittl. Segm.	117	
Defektläsion	153		Korbhenkel	93	

Tab. 33 Innenmeniskusläsion des Erwachsenen - Übereinstimmung zwischen positivem und negativem Arthrogramm und Operation -
Fallzahl: 978

n	Läsion	richtig		%	falsch		%			
		pos.	neg.		pos.	neg.				
95	frisch	36	1		-	4				
		33	69	13	14	3	3	5	9	
		-	-	87,4	-	-		12,6		
408	alt	99	6		-	4				
		207	315	57	63	21	21	5	9	7,4
		9	-	92,6	-	-				
475	deg.	102	1		3	9				
		204	333	69	70	24	30	33	42	
		27	-	84,8	3	-		15,2		
978		717		147	88,3	54		60		11,7
								(5,6%)		(6,1%)

Tab. 34 Außenmeniskusläsion des Erwachsenen insgesamt:
Übereinstimmung zwischen positivem und negativem Arthrogramm und Operation -
Fallzahl: 486

n	Läsion	richtig		%	falsch		%		
		pos.	neg.		pos.	neg.			
87	frisch	21	1		-	3			
		33	69	7	8	3	3	4	7
		15		-	88,5	-		-	11,5
141	alt	39	4		3	4			
		48	102	18	22	3	6	7	11
		15		-	87,9	-		-	12,1
258	deg.	27	1		-	4			
		123	168	44	45	15	21	20	24
		18		-	82,6	6		-	17,4
486		339	75	85,2	30	42	14,8		
					(6,2%)	(8,6%)			

Tab. 35 Innen- und Außenmeniskusläsion des Erwachsenen
insgesamt: Übereinstimmung zwischen positivem
und negativem Arthrogramm und Operation -
Fallzahl: 1464

Läsion	richtig		%	falsch		%
	pos.	neg.		pos.	neg.	
frisch						
n =	182	138	22		6	16
IM	95	69	14	87,9	3	9
AM	87	69	8		3	7
alt						
n =	549	417	85		27	20
IM	408	315	63	91,4	21	9
AM	141	102	22		6	11
deg.						
n =	733	501	115		51	66
IM	475	333	70	84	30	42
AM	258	168	45		21	24
n =	1464	1056	222	87,3	84	102
					(5,7%)	(7%)

5.3.5. Verdacht auf Scheibenmeniskus

In den Jahren, die diese Untersuchung umfaßt, wurden 117 Patienten mit dem Verdacht auf Scheibenmeniskus arthrographiert. Von 93 Patienten mit einem positivem Arthrogramm konnten 69 operiert werden. In 63 Fällen (91,3 %) konnte die arthrographische Diagnose bestätigt werden. Patienten mit negativem Arthrogramm wurden nicht operiert (Tab. 36, 37).

Tab. 36 Übersicht - Scheibenmeniskus - Arthrographie durchgeführte Operation

Scheibenmeniskus		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	117	Zahl der Fälle	69
pos. Arthr.	93	pos.OP	63
		neg.OP	6
neg. Arthr.	24	keine OP	

Tab. 37 Scheibenmeniskus - Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und OP

pos.A.	69	pos. OP	63	neg. OP	6
Prozentsatz			91,3		8,7

5.4. INNEN- UND AUSSENMENISKUSLÄSION DES KINDES

In dem oben angegebenen Zeitraum wurden auch 144 Arthrographien von Kindern erstellt. 66 Patienten wurden operiert, bei 57 (86,4 %) stimmte der OP-Befund mit der arthrographischen Diagnose überein, in 9 Fällen war die arthrographische Diagnose unrichtig. Auch hier wurden Patienten mit negativem Arthrogramm nicht operiert (Tab. 38, 39).

Tab. 38 Übersicht - Arthrographie - durchgeführte Operation (Kinder, med. und lat.Men.)

Meniskusläsion Kinder		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	144	Zahl der Fälle	66
<u>medialer Meniskus</u>			
pos. Arthr.	48	pos. OP	39
		neg. OP	3
neg. Arthr.	33	keine OP	
<u>lateral Meniskus</u>			
pos. Arthr.	28	pos. OP	18
		neg. OP	6
neg. Arthr.	35	keine OP	

Tab. 39 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und Operation bei Kindern (med. und lat.Men.)

pos. A.	66	pos.OP	57	neg.OP	9
			%		%
med.Men.	42	39	92,9	3	7,1
lat.Men.	24	18	75	6	25
Prozentsatz	100		86,4		13,6

5.5. ZUSTAND NACH MENISKEKTOMIE

Diese Gruppe, die nach der Meniskektomie nicht beschwerdefrei wurde oder erneut Beschwerden bekam, umfaßte 480 Fälle. Ca. zwei Drittel (324) der durchgeführten Arthrogramme erbrachten einen pathologischen Befund, bei den übrigen (156) fand sich kein Hinweis auf eine Meniskusaffektion.

Operiert wurden 177 Patienten, in 96,6 % der Fälle bestätigte die Operation den arthrographischen Befund, das heißt, es konnte ein störender Meniskusrest, der für die Beschwerden verantwortlich gemacht werden konnte, vorgefunden und entfernt werden. In 6 Fällen (3,4 %) war die arthrographische Aussage falsch. Von Patienten mit negativem Arthrogramm wurde keine Operation durchgeführt (Tab. 40, 41).

Tab. 40 Übersicht - Zustand nach Meniskektomie -
Arthrographie - durchgeführte Operation
(med./lat.Men.)

Zustand n. Meniskektomie		durchgeführte Operation	
Zahl der Fälle	480	Zahl der Fälle	177
<u>medialer Meniskus</u>			
pos. Arthr.	231	pos. OP	126
		neg. OP	3
neg. Arthr.	96	keine OP	
<u>lateral Meniskus</u>			
pos. Arthr.	93	pos. OP	45
		neg. OP	3
neg. Arthr.	60	keine OP	

Tab. 41 Vergleich zwischen positivem Arthrogramm und
Operation (Z.n.Menisk. med./lat.Men.)

pos.A.	177	pos.OP	171	neg.OP	6
			%		%
med. Men.	129	126	97,7	3	2,3
lat. Men.	48	45	93,8	3	6,2
Prozentsatz	100		96,6		3,4

6. DISKUSSION

Die Meniskusläsion in ihren verschiedenen Verletzungsformen ist bis heute nicht absolut sicher zu diagnostizieren. Nicht selten bleibt die Diagnose eine Sache der Vermutung, so daß der orthopädische Chirurg sich zur Eröffnung des Gelenkes entschließen muß, obwohl die Diagnose nicht sicher feststeht. Allgemein kann man annehmen, daß jeder 5. Meniskus, der lädiert ist, keine eindeutigen klinischen Symptome verursacht. Einmal ist das damit zu erklären, daß der Meniskus selbst keine sensible Nervenversorgung hat und Schmerzen nur auftreten, wenn Zerrungen und Reizerscheinungen in Kapselnähe vorliegen. Auch ist es möglich, daß bei Befall beider Menisci die Symptome des einen Meniskus im Hintergrund stehen und so nicht genügend Beachtung finden. Ein ausgeprägter Korbhenkelriß kann symptomlos bleiben. Schließlich gibt es aber auch eine ganze Reihe anderer posttraumatischer Schäden des Kniegelenkes, die ähnliche Symptome wie ein lädierter Meniskus hervorrufen.

Die klinische Diagnostik, vor allem wenn sie von einem erfahrenen Untersucher vorgenommen wird, kann nach allgemeiner Erfahrung in 4/5 der Fälle zur diagnostischen Klärung führen.

Die restlichen Fälle bleiben unklar und müssen mit anderen Methoden geklärt werden. In letzter Zeit wurde die Arthroskopie sehr in den Vordergrund gestellt. Die Methode ist für die Beurteilung von Kapsel, Knorpel und

Kreuzbändern ohne Zweifel von großer Aussagekraft. Bei der Meniskusbeurteilung bleibt aber zu bedenken, daß das Innenmeniskushinterhorn nicht einsehbar ist und daß auch Risse an der Unterseite des Meniskus nicht selten der Diagnose entgehen. Zu berücksichtigen ist auch, daß die Arthroskopie eine aufwendige Methode in zeitlicher, personeller und instrumenteller Hinsicht ist.

Die Arthrographie hat dagegen in letzter Zeit - fast umgekehrt proportional zur Arthroskopie - an Bedeutung eingebüßt. Vor allem von den Anhängern der Arthroskopie wurde die diagnostische Aussagekraft der Arthrographie häufig weit unter 80 % eingestuft, so daß sie nicht einmal gegenüber der klinischen Diagnostik von Vorteil wäre.

Nach Einführung der Doppelkontrastmethode liegt die diagnostische Treffsicherheit nach Angaben erfahrener Untersucher (BESSLER, BÖHLER, FISCHEDICK, RÜTTIMANN, et al.) jedoch bei 90 %. Ganz sicher läßt sich die diagnostische Aussagekraft erhöhen, wenn klinische Untersuchungen, Arthrographie und Operation von ein und dem selben Arzt ausgeführt werden. Die laufende Operationskontrolle ist für die Beurteilung eines Arthrogramms ebenso wichtig, wie die detaillierte Kenntnis von Anamnese und klinischem Befund. Nur durch ein permanentes Feedback kann die Arthrographie eine hohe Treffsicherheit erlangen.

Wir haben deshalb an der Orthopädischen Klinik München - wo diese Voraussetzungen prinzipiell gegeben sind - das Krankengut von 12 Jahren retrograd durchgesehen und die klinischen arthrographischen und operativen Befunde bei

Meniskusläsionen miteinander verglichen. Alle Angaben wurden den Krankenblatteintragungen entnommen, d.h. die Angaben beruhen auf Aussagen von Ärzten, die teilweise noch in der Facharztausbildung waren. Es handelt sich also nicht um die Ergebnisse spezialisierter oder besonders erfahrener Untersucher.

6.1. AUSSAGEWERT BEI MENISKUSLÄSIONEN DES ERWACHSENEN

Faßt man alle Arten von Meniskusläsionen des Erwachsenen zusammen, so ergibt sich eine Treffsicherheit von 87,3 %. In 12,7 % der Fälle war das arthrographische Ergebnis falsch: In 5,7 % falsch-positiv, in 7 % falsch-negativ. Die Tabelle zeigt, daß die diagnostische Treffsicherheit am höchsten bei alten traumatischen Fällen ist (91,4 %). Geringer ist die Trefferquote bei frischen Meniskusläsionen (87,9 %) und vor allem bei degenerativen Meniskusläsionen (84 %) (Tab. 35).

Schlüsselt man die Untersuchungsergebnisse näher auf, so zeigt sich eine höhere Aussagekraft beim Innenmeniskus (88,3 %), als beim Außenmeniskus (85,2 %). Sowohl beim Innen- als auch beim Außenmeniskus waren die falsch-negativen Ergebnisse (6,1 % bzw. 8,6 %) zahlenmäßig höher als die falsch-positiven (5,6 % bzw. 6,2 %). Die alte Ansicht, daß ein positives arthrographisches Ergebnis eine eindeutig größere Aussagekraft besitzt als ein negatives Ergebnis kann somit als widerlegt gelten. (Tab. 33/34).

Von Bedeutung für die diagnostische Treffsicherheit der Arthrographie ist dagegen die klinische Symptomatik. Wird sie zur Beurteilung des Arthrogramms mit herangezogen, so kann dessen Aussagekraft gesteigert werden. Auch ohne Berücksichtigung der Klinik bei der Auswertung des Arthrogramms zeigt sich aber, daß die Trefferquoten der Arthrographie um so höher sind, je eindeutiger die klinische Symptomatik ist. Das ist vielleicht damit zu erklären, daß bei eindeutiger klinischer Symptomatik meistens eine grobe Meniskusläsion vorliegt, die arthrographisch auch leichter nachweisbar ist.

Beim Innenmeniskus liegt bei klarer Klinik die diagnostische Trefferquote bei 92,5 %, beim Außenmeniskus bei 86,9 %. Bei unklarer Klinik sinkt die Trefferquote beim Innenmeniskus auf 86,5 %, beim Außenmeniskus auf 84 %. Bei den Kontrollaufnahmen ohne oder bei uncharakteristischer klinischer Symptomatik lag die Trefferquote immerhin bei 92,3 % beim Innenmeniskus und bei 88,9 % beim Außenmeniskus.

Ein Vergleich der eigenen Ergebnisse mit den Ergebnissen der Literatur ist nur mit Vorbehalt möglich, da es sich bei den Angaben der Literatur in der Regel nur um die Auswertung positiver Arthrographiebefunde handelt. Die operative Kontrolle auch negativer Arthrographiebefunde läßt die Zahl der falsch negativen Ergebnisse naturgemäß ansteigen. Damit wird auch die Gesamttrefferquote deutlich vermindert. Insofern hinkt auch der Vergleich mit den Trefferquoten der Arthroskopie, da auch hier in der Regel nur bei positivem Befund eine Operation vorgenommen wurde. Ein Vergleich der operativen Resultate bei positiven Befunden zeigte aber zwi-

schen Arthrographie und Arthroskopie keinen Unterschied. Die Fehlergebnisse der Arthrographie in den vorderen Gelenkabschnitten werden durch die höhere Aussagekraft bei der Beurteilung der Hinterhörner des Innen- bzw. Außenmeniskus wieder wettgemacht. Bekanntlich sind mehr als ein Drittel der Meniskusläsionen im Hinterhornbereich lokalisiert, wo die Aussagekraft der Arthroskopie begrenzt ist.

Berücksichtigt man, daß die Arthrographie mit wesentlich geringerem Aufwand und wahrscheinlich auch mit geringerer Schädigungsgefahr als die Arthroskopie durchgeführt werden kann, so muß die Arthrographie bei unklarer Klinik als der nächste diagnostische Schritt angesehen werden. Das gilt vor allem bei alten traumatischen Meniskusläsionen und bei degenerativen Meniskusläsionen. Bei den frischen traumatischen Läsionen, die häufig mit Kapselbandläsionen einhergehen, hat die Arthroskopie wegen der gleichzeitigen Beurteilungsmöglichkeit von Knorpel- und Kreuzbandläsionen dagegen eine Vorrangstellung. Bei alten posttraumatischen und degenerativen Meniskusläsionen soll unserer Meinung nach die Arthroskopie nur dann eingesetzt werden, wenn eine Diskrepanz zwischen klinischem und arthrographischem Befund fortbesteht, d.h. wenn die Klinik positiv, das Arthrogramm aber negativ ist.

Ergänzung

6.2. DIE AUSSAGEKRAFT BEI KINDERN

Kinder wurden nur bei Vorliegen eines positiven Arthrogramms operiert. Die aus unseren Untersuchungen ermittelte diagnostische Treffsicherheit für die Meniskusläsion des Kindes liegt bei 84,6 %. Auch hier ist die Trefferquote beim medialen Meniskus höher (92,9 %) als beim lateralen, wo noch in 75 % Übereinstimmung erzielt werden konnte. Berücksichtigt man, daß Kinder in der Regel nur bei unklaren Kniegelenksbeschwerden arthrographiert wurden, so zeigt doch der Aussagewert der Arthrographie, daß sie auch bei der Patientengruppe der Kinder als nächstes diagnostisches Verfahren eingesetzt werden sollte.

6.3. DIE AUSSAGEKRAFT BEI ZUSTAND NACH MENISKEKTOMIE

Bei dieser Patientengruppe, die nach der Meniskektomie erneut Beschwerden bekam und arthrographiert wurde, ist die Aussagekraft der Arthrographie am größten. Beim medialen Meniskus liegt die Trefferquote bei 97,7 %, beim lateralen Meniskus immerhin noch bei 93,8 %. Mit beinahe 100 % Treffsicherheit beim bereits meniskektomierten Patienten ist die Arthrographie die Methode der Wahl zur speziellen Abklärung unklarer Beschwerden bei der Diagnose Zustand nach Meniskektomie.

7. ZUSAMMENFASSUNG

1. Im Zeitraum von 1969 - 1980 wurden an der Orthopädischen Universitätsklinik in München 4665 Kniegelenksarthrographien durchgeführt, davon 2385 vom medialen und 1566 vom lateralen Meniskus. 144 Arthrogramme wurden von Kindern erstellt, 117 Arthrogramme mit dem Verdacht auf Scheibenmeniskus und 480 Arthrogramme bei der Diagnose Zustand nach Meniskektomie.
2. Die Aufgliederung des Krankengutes erfolgte in drei Gruppen:
Fälle mit klarer, unklarer und uncharakteristischer Symptomatik, sowie nach dem Zeitpunkt der Läsion in frische und alte Verletzungen und degenerative Veränderungen.
3. Es wurden 1776 Operationen durchgeführt, 1149 vom medialen und 627 vom lateralen Meniskus, darunter sind 324 Fälle, die bei negativem Arthrogramm operiert wurden.
4. Die Treffsicherheit (richtig positiv, richtig negativ) lag bei der medialen Meniskusläsion bei 88,3 %, bei der lateralen Meniskusläsion bei 85,2 %, die Gesamttrefferquote bei 87,3 %.

Bei Verdacht auf Scheibenmeniskus lag die Treffsicherheit bei 91,3 %, bei der Meniskusläsion des Kindes bei 86,4 % und bei der Diagnose Zustand nach Meniskektomie bei 96,6 %.

5. Der Aussagewert der Arthrographie wird gesteigert durch die klinische Symptomatik, dieser liegt vor allem in der Beurteilung alter traumatischer und degenerativer Meniskusschäden.

Bei frischen traumatischen Verletzungen hat die Arthroskopie Vorrangstellung wegen der gleichzeitigen Beurteilung von Kapsel- und Bandverletzungen.

8. LITERATUR

BIRCHER T.:

Pneumoradiographie des Knies und der anderen Gelenke.
Schweiz. Med. Wochenschrift 61, 1931, 1210

BIRCHER T.:

Über Binnenverletzungen des Kniegelenks.
Arch. Clin. Chir. 177, 1933, 290

BIRCHER T., OBERHOLZER J.:

Die Kniegelenkscapsel im Pneumoradiographie-
bilde.
Acta Radiol. 15, 1934, 452

BÖHLER L.:

Behandlungsergebnisse der operierten Meniskusverletzungen.
Wiener Klin. Wschr. 50, 1938, 1166

BÖHLER L.:

Behandlung, Nachbehandlung und Begutachtung von Menis-
kusverletzungen. Erfahrungen an 1000 operierten Fällen.
Langenbecks Arch. Klin. Chir. 282, 1955, 264

EIKELAAR H.R.:

Arthroscopy of the Knee.
Groningen. Thesis 1975

FISCHEDICK O., SOCHA P.:

Indikation und Ergebnisse der Kontrastdarstellung des Kniegelenks mit positivem Kontrastmittel.

Chirurg. 31, 1960, 13

FISCHEDICK O.: Erfahrungen bei der Arthrographie des Kniegelenks mit positivem Kontrastmittel.

Röntgen-Bl. 13, 1960, 337

FREIBERGER R.H., M.D., KILLORAN P.J., M.D., CARDONA G.M.D.:

Arthrography of the Knee by Double Contrast Method.

Appleton - Century - Crofts, New York, 1966,

FLÜCKINGER F., ZANGANEH A.:

Les limites du diagnostic en arthrographie du genou.

Schweiz. Rundschau, Med. Praxis 64, 1975, 491

GAILLARD J.M.:

Les Menisques de l'articulation du genou Etude morphologique et fonctionnelle.

Arch. Anat. (Strasbourg) 49, 1966, 327.

GRAUBERGER W., SCHERER H., THEISINGER W.:

Meniskusverletzungen. Diagnostische Leistungsfähigkeit der Arthrographie.

Fortschr. Med. 87. Jg. 33. 1969, 1350

HÖHLE K.D., MÜLLER H.F.:

Unsere Erfahrungen mit der Doppelkontrastarthrographie bei Meniskusschäden.

M Schr. Unfallheilkunde, 73, 1970, 190.

JELASO D.V., USAR M.C.:

Positive Contrast Arthrography of the Knee.

Am. Journ. Roentgenol. 103, 1968, 669

KALLWEIT H., OTT J., LUDWIG G.:

Erfahrungen mit der Doppelkontrastarthrographie bei Meniskusläsionen des Kniegelenks.

M Schr. Unfallk. 74, 1971, 320.

KISS J., MOIR J.D.:

Experience with Arthrographic Examination of the Knee Joint.

J.Can. Assoc. Radiol. 19, 1968, 187.

KLEINBERG T.:

Pulmonary Embolism Following Oxygen Injection of the Knee.

J.A.M.A. 89, 1927, 172

KUNITSCH G., MUHR G., OESTERN H.J.:

Die Bedeutung der Arthrographie für die Diagnostik der Meniskusschäden.

Arch.Orthop. Unfall-Chir. 79, 1974, 333

LINDBLOM K.:

Arthrography of the Knee Joint.

Acta. Radiol. (Stockh.) Suppl. VII, 1948

MICHAELIS L.:

Kontrastfüllung des Kniegelenks mit Uroselectan.

Röntgenpraxis 3, 1931, 320

NICOLAS J., FREIBERGER R., KILLORAN P.:
Double Contrast Arthrography of the Knee.
J. Bone Jt. Surg., Am.Vol. 52-A,2, 1970, 203

RICKLIN P., RÜTTIMANN A., DEL BUONO M.S.:
Die Meniskusläsion.
Thieme Verlag Stuttgart 1964

SCHAER H.:
Der Meniskusschaden.
Thieme Verlag Leipzig 1938

SMILLIE J.S.:
The Congenital Discoid Meniscus.
J. Bone Jt. Surg. 30, 1948, 256

SMILLIE J.S.:
Injuries of the Knee Joint.
Livingstone, Edinburgh, 1975

SMILLIE J.S.:
Osteochondritis Dissecans.
Livingstone, Edinburgh, 1960

SMILLIE J.S.:
Observations on the Regeneration of the Semilunar Cartilages in Man.
Britisch J. Surg. 31, 1944, 298

WERNDORF K.R., ROBINSON H.:
Verhandlung der deutschen Gesellsch. f. orthop. Chir.,
IV. Kongreß, 1905

WIENER S.N.:

Contrast Arthrography of the Knee Joint.

A Comparison of Positive and Negative Methods.

Radiology 89, 1967, 1083.

ZIPPEL H.:

Meniskusverletzung und -schäden.

J.Ambrosius Barth Verlag, Leipzig, 1973.

LEBENS LAUF

Name: Dorothea Matthews, geb. Vogel
geboren am 7. August 1949 in Ruders-
berg/Rems-Murr - Kreis
als Tochter des Lehrers Alfred Vogel
und seiner Ehefrau Othilde Vogel,
geb. Schön

Schulbesuch: 1956 - 1960 Volksschule Fellbach
1960 - 1968 Friedrich-Schiller-
Gymnasium Fellbach

Studium: 1968 - 1971 Studium an der Pädagogischen Hoch-
schule Freiburg / Brsg. Erstes
Lehrerexamen

1971 - 1973 Studium der Orientalistik an der
Ludwig-Maximilians-Universität
in München

1973 Studium der Medizin an der
Ludwig-Maximilians-Universität
in München

April 1975 Ärztliche Vorprüfung

April 1976 Erster Abschnitt der ärztlichen
Prüfung

August 1978 Zweiter Abschnitt der ärztlichen
Prüfung

April 1980 Dritter Abschnitt der ärztlichen
Prüfung

